Université Cadi Ayyad
Faculté des Sciences et Techniques

Année universitaire 2013 / 2014
5 Juillet 2014

Concours d'accès aux filières d'ingénieurs

Epreuve de Mécanique

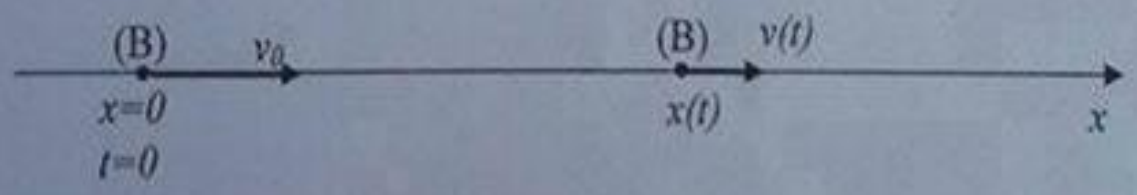
Exercice

Tawjihpress.com

On considère un bateau **(B)** (assimilé à un point matériel de masse m) ayant une vitesse de croisière v_0 sur une mer où il y a absence de tout courant. A l'instant $t=0$ on coupe les moteurs du bateau et le mouvement est rectiligne suivant la direction $\overrightarrow{ox}$ (voir figure).
La poussée de l'eau sur **(B)** est représentée par une force $\vec{R}$ normale à la trajectoire.
De plus l'eau exerce sur **(B)** une force $\vec{F}$ de frottement proportionnelle à la vitesse du bateau, $\vec{F}=-k\vec{v}$ (k constante positive). Le repère lié à la mer est considéré galiléen.

1) A l'aide du principe fondamentale de la dynamique, déterminer l'expression de la vitesse en fonction du temps, $v(t)$.
2) a- Donner l'équation horaire $x(t)$.
   b- En déduire l'expression de la position, x_A, d'arrêt du bateau.
   c- Théoriquement, au bout de quel temps le bateau s'arrête-t-il ?
3) a- Déterminer la puissance de la force $\vec{F}$.
   b- Quel est le travail, $W_{OA}(\vec{F})$, effectué par la force $\vec{F}$ entre l'instant initial (O) où le bateau coupe les moteurs et l'instant (A) d'arrêt ?
   c- Comparer $W_{OA}(\vec{F})$ à l'énergie cinétique initiale du bateau.
4) a- Déterminer l'expression de l'instant t_p où le bateau est pratiquement à l'arrêt : $x(t_p)=0{,}99\,x_A$.
   b- Commenter en fonction des données du problème, k et m.

Tawjihpress.com



N.B. Bien soigner la présentation et la rédaction.
Encadrer les résultats finaux.

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
MARRAKECH

Concours d'accès en 1ère année des cycles ingénieurs

Année Universitaire 2014/2015

Epreuve Informatique

Durée : 1H

Tawjihpress.com

Exercice 1 :

a. Que produit l'algorithme suivant ?

Tableau Nb(5) en Entier
Variable i en Entier
Début
Pour i ← 0 à 5
*Nb(i) ← i * i*
i suivant
Pour i ← 0 à 5
Ecrire Nb(i)
i suivant
Fin

Tawjihpress.com

b. Peut-on simplifier cet algorithme avec le même résultat ?

Exercice 2 :

Écrire un algorithme permettant à l'utilisateur de saisir les notes d'une classe composée de 20 étudiants. Le programme, une fois la saisie terminée, renvoie le nombre de ces notes supérieures à la moyenne de la classe.

Université Cadi Ayyad
Faculté des Sciences et Technique
Département de Mathématiques

Le Samedi 05 Juillet 2014

Epreuve écrite de Mathématiques
Concours d'accès aux filières d'ingénieur
IAF, IGC et IRISI
Durée 1h30mn

Tawjihpress.com

Il sera tenu compte de la rédaction et la clarté des réponses.

Exercice 1 (sur 10pts):

On considère la fonction $F(t) = \int_0^{+\infty} \frac{1}{(1+x^2)^t} dx$

1) Donner le domaine de définition de F.
2) Etudier la continuité de F sur son domaine de définition.
Dans la suite, l'objectif de cet exercice est le calcul des primitives:

$$I_n = \int \frac{1}{(1+x^2)^n} dx \qquad \text{pour } n = 1, 2, 3$$

Tawjihpress.com

3) Calculez $I_1 = \int \frac{1}{(1+x^2)} dx$

4) En utilisant une intégration par partie, calculer $I_2 = \int \frac{1}{(1+x^2)^2} dx$

5)

a) Calculez la dérivée de $\frac{1}{(1+x^2)^2}$

b) Montrez, via une intégration par partie, que :

$$\int \frac{x^2}{(1+x^2)^3} dx = -\frac{x}{4(1+x^2)^2} + \frac{x}{8(1+x^2)} + \frac{1}{8} Arctg(x) + C$$

c) Déduire I_3.

6) **Application** : On considère la primitive suivante